



REÇU	29 SEP. 2004
OMPI	PCT

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 24 JUIN 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété Industrielle  
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Martine PLANCHE".

Martine PLANCHE

#### DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)



## BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

26bis, rue de Saint-Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

Code de la propriété intellectuelle-livreVI  
REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

DATE DE REMISE DES PIÈCES: <i>1.07.2003</i> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: <i>0250282</i> DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: <i>75</i> DATE DE DÉPÔT: <i>1.07.2003</i>	Geneviève CHAILLOT Cabinet Chaillot 16/20 avenue de l'Agent Sarre BP 74 92703 COLOMBES CEDEX France
Vos références pour ce dossier: B2036FR	

### 1 NATURE DE LA DEMANDE

Demande de brevet

### 2 TITRE DE L'INVENTION

VITRAGE COMPRENNANT UN ELEMENT DE RENFORT

### 3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE

Pays ou organisation Date N°

### 4-1 DEMANDEUR

Nom	SAINST-GOBAIN GLASS FRANCE
Rue	18 avenue d'Alsace
Code postal et ville	92400 COURBEVOIE
Pays	France
Nationalité	France
Forme juridique	Société anonyme

### 5A MANDATAIRE

Nom	CHAILLLOT
Prénom	Geneviève
Qualité	CPI: 92-1048, Pas de pouvoir
Cabinet ou Société	Cabinet Chaillot
Rue	16/20 avenue de l'Agent Sarre
Code postal et ville	BP 74
N° de téléphone	92703 COLOMBES CEDEX
N° de télécopie	0141192777
Courrier électronique	0147842407
	cabinet@chaillot.com

### 6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS

	Fichier électronique	Pages	Détails
Texte du brevet	textebrevet.pdf	20	D 15, R 4, AB 1
Dessins	dessins.pdf	6	page 6, figures 14, Abrégé: page 2, Fig.3

<b>7 MODE DE PAIEMENT</b>			
Mode de paiement	Prélèvement du compte courant		
Numéro du compte client	1068		
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>			
Etablissement immédiat			
<b>9 REDEVANCES JOINTES</b>		Devise	Taux
062 Dépôt		EURO	0.00
063 Rapport de recherche (R.R.)		EURO	320.00
068 Revendication à partir de la 11ème		EURO	15.00
Total à acquitter		EURO	500.00

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
 Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Signé par

Signataire: FR, Cabinet Chaillot, G.Chaillot

Emetteur du certificat: DE, D-Trust GmbH, D-Trust for EPO 2.0

Fonction

Mandataire agréé (Mandataire 1)



## BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITE

### Réception électronique d'une soumission

Il est certifié par la présente qu'une demande de brevet (ou de certificat d'utilité) a été reçue par le biais du dépôt électronique sécurisé de l'INPI. Après réception, un numéro d'enregistrement et une date de réception ont été attribués automatiquement.

Demande de brevet : X  
Demande de CU :

<b>DATE DE RECEPTION</b>	1 juillet 2003	
<b>TYPE DE DEPOT</b>	INPI (PARIS) - Dépôt électronique	Dépôt en ligne: X Dépôt sur support CD:
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUE PAR L'INPI</b>	0350282	
<b>Vos références pour ce dossier</b>	B2036FR	

#### DEMANDEUR

Nom ou dénomination sociale	SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE
Nombre de demandeur(s)	1
Pays	FR

#### TITRE DE L'INVENTION

VITRAGE COMPRENNANT UN ELEMENT DE RENFORT

#### DOCUMENTS ENVOYES

package-data.xml	Requetefr.PDF	application-body.xml
Design.PDF	ValidLog.PDF	fee-sheet.xml
FR-office-specific-info.xml	Comment.PDF	textebrevet.pdf
dessins.pdf	Indication-blo-deposit.xml	request.xml

#### EFFECTUE PAR

Effectué par:	G.Chaillot
Date et heure de réception électronique:	1 juillet 2003 20:21:17
Empreinte officielle du dépôt	5A:EF:10:EB:81:76:05:CF:9C:E6:2D:B2:00:F2:DF:50:03:81:4A:0B

/ INPI PARIS, Section Dépôt /

SIEGE SOCIAL  
 INSTITUT 28 bis, rue de Saint Petersbourg  
 NATIONAL DE 75800 PARIS cedex 08  
 LA PROPRIETE Téléphone : 01 63 04 63 04  
 INDUSTRIELLE Télécopie : 01 42 93 59 30

## VITRAGE COMPRENANT UN ELEMENT DE RENFORT

5 La présente invention porte sur un vitrage comprenant un élément vitré muni d'un cadre ou d'éléments périphériques de renforcement.

Un exemple particulier de vitrages de ce type est constitué par les vitrages automobiles, notamment les toits 10 vitrés, ouvrants ou fixes, montés sur les automobiles.

De tels vitrages comprennent actuellement souvent un cadre ou des éléments de cadre en matière plastique assurant une fonction esthétique, de montage, d'intégration d'accessoires. Ils comprennent généralement un cadre ou 15 des éléments de renforcement, généralement métalliques, améliorant leur rigidité.

Ces éléments de renforcement peuvent être soit d'une seule pièce, soit constitués d'inserts disjoints, à savoir, pour un toit, un insert avant, un insert arrière et 20 éventuellement deux inserts de côté.

De façon générale, ces éléments peuvent être soit collés directement, soit enrobés selon une technique d'encapsulation ou de surmoulage par injection de la matière plastique dans le moule contenant les éléments de 25 renfort mis en place. De manière générale, la matière plastique est le polyuréthane, mais elle peut également être du thermoplastique.

Le verre actuellement employé pour les toits ouvrants est un verre trempé ayant généralement une 30 épaisseur de 4 à 5 mm.

Ce verre a une résistance mécanique suffisante pour résister aux contraintes thermiques et mécaniques du procédé de surmoulage.

La tendance actuelle dans l'automobile est de 35 promouvoir le verre feuilleté, qui présente des propriétés avantageuses de résistance aux chocs, en cas d'accident ou à l'effraction, une meilleure acoustique en filtrant les bruits extérieurs, un bon filtre aux ultraviolets, en

permettant en outre l'adjonction d'antennes, de moyens de chauffage...

Cependant, ce verre constitué avec deux feuilles de verre plus fin et moins précontraint que le verre trempé 5 ne résiste pas suffisamment aux contraintes du procédé de surmoulage avec des inserts métalliques de renforcement, conduisant à un taux de rebut important. En outre, parmi les vitrages feuilletés qui sortent intacts de l'opération de surmoulage, plusieurs présentent des défauts de 10 résistance à l'état monté dans le véhicule en cours d'utilisation, le toit étant soumis à des contraintes lorsque le véhicule se déplace ainsi qu'à de fortes variations de températures, par exemple lorsque le véhicule stationne au soleil, ou par un grand froid.

15 Une solution est d'utiliser une épaisseur de verre feuilleté suffisante pour que le verre soit résistant. Par exemple un verre feuilleté dont chaque feuille a une épaisseur de 2,8 à 3 mm peut être utilisé. Cette solution présente cependant l'inconvénient de ne pas 20 répondre au critère de légèreté et ne peut être utilisée sur tous les véhicules.

La présente invention vise à fournir une solution pour le renforcement de vitrages surmoulés qui soit compatible avec tous les types de vitrage, y compris ceux 25 de précontrainte relativement faible.

Les éléments de renfort de l'état antérieur de la technique sont constitués d'un profilé comportant une âme qui porte une partie saillante, la partie saillante pouvant avoir une forme en V ou en U et apportant la rigidité au 30 système.

Il a maintenant été découvert que lorsque de la matière de surmoulage est confinée dans la poche constituée par la concavité du V ou du U tournée vers l'élément vitré, la matière de surmoulage va être amenée en fonction de la 35 température à se dilater ou se contracter dans la direction de l'élément vitré et ainsi à le casser si la contrainte

exercée par le cadre de renforcement dépasse la précontrainte de l'élément vitré.

L'invention porte donc sur un nouveau vitrage comprenant un élément vitré muni d'un cadre périphérique ou 5 d'éléments périphériques en matière plastique surmoulée sur ledit élément vitré, ledit cadre ou lesdits éléments périphériques incorporant au moins un élément de renfort de l'élément vitré, lié à ce dernier par une matière plastique de surmoulage, et étant constitué par un profilé comportant 10 une partie d'âme qui est disposée parallèlement ou sensiblement parallèlement à proximité de l'élément vitré et qui porte au moins une partie saillante distale par rapport à l'élément vitré, le ou les éléments de renfort ayant un coefficient de dilatation thermique linéaire au 15 moins égal à, notamment supérieur à  $10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ , caractérisé par le fait que la ou les parties saillantes ne forme(nt) pas de poche ouverte en direction de l'élément vitré. Ainsi, le profil de l'élément de renforcement ne contient pas de matière plastique qui soit autorisée à se dilater ou 20 se contracter en direction ou à partir de l'élément vitré, et à transmettre à ce dernier une contrainte supérieure à celle qui conduirait à la rupture de l'élément vitré dans les conditions de surmoulage et dans les conditions prévues d'utilisation dudit vitrage.

25 Dans la présente demande, « sensiblement parallèle » signifie que l'âme peut être légèrement inclinée par rapport à la surface de l'élément vitré, par exemple d'un angle égal ou inférieur à  $5^{\circ}$ .

La ou les parties saillantes peuvent s'étendre de 30 façon continue sur toute la longueur de l'élément de renfort ou bien l'élément de renfort peut comprendre une succession de portions saillantes d'étendue limitée.

Selon un premier mode de réalisation, l'élément de renfort comporte une âme et une ou deux ailes latérales, 35 l'âme se situant en regard de l'élément vitré, chaque aile constituant une partie saillante portée par l'âme.

En particulier, le profilé peut être un profilé en U, avec la concavité du U tournée à l'opposé de l'élément vitré.

Egalement, le profilé peut comporter deux ailes latérales, dont l'une au moins est repliée vers l'autre, notamment d'équerre, à son extrémité, les angles du profilé pouvant être arrondis.

Conformément à une autre variante de ce mode de réalisation, l'élément de renfort est un profilé essentiellement en L, dont l'une des branches fait office d'âme et l'autre, de partie saillante.

Selon une autre variante, les deux ailes sont réunies le long ou à faible distance (typiquement quelques millimètres) de leurs bordures libres pour former une lame parallèle ou inclinée par rapport à l'âme, le cas échéant en continuité de surface avec l'âme. Les ailes sont de préférence réunies par une lame continue sur toute la longueur de l'élément de renfort, mais peuvent aussi l'être par une pluralité de lames distantes (voire très distantes) les unes des autres. Le profilé peut être formé par une bande de matière repliée trois fois d'équerre, la région interne au profilé pouvant être remplie par de la matière de surmoulage, mais celle-ci n'étant pas susceptible d'exercer une quelconque contrainte sur l'élément vitré.

Selon encore une autre variante, le profilé comporte une aile latérale pouvant être repliée au moins une fois à son extrémité libre vers l'intérieur, l'extrémité repliée de l'aile pouvant venir en contact avec l'âme en tout point de celle-ci, la région interne au profilé qui est ainsi constituée pouvant être remplie par de la matière de surmoulage. En particulier, l'aile latérale peut être repliée sur elle-même en épingle à cheveux ou encore être repliée une ou deux fois d'équerre.

Selon un second mode de réalisation, l'élément de renfort est un profilé essentiellement en T, dont la base

constitue l'âme et le jambage la partie saillante, l'âme se situant en regard de l'élément vitré.

L'invention permet l'utilisation pour l'élément de renfort de tous matériaux ayant un coefficient de dilatation thermique linéaire supérieur à celui du verre, notamment au moins égal à  $1 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ , notamment à  $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .

Conformément à l'invention, l'élément de renfort peut être un élément métallique, tel que l'acier, ou un élément en matière composite.

De façon préférée, l'élément de renfort a une épaisseur comprise entre 1,5 et 5 mm.

La matière plastique de surmoulage du vitrage selon l'invention est, de préférence, constituée par du polyuréthane ou un thermoplastique, tel que le poly(chlorure de vinyle).

L'élément vitré du vitrage selon l'invention est, de préférence, constitué par un verre feuilleté, durci ou non, formé d'au moins deux feuilles de verre, avec interposition d'au moins une feuille de matière plastique entre deux feuilles adjacentes.

Le verre peut être revêtu de couches minces sur au moins une de ses faces. Le cas échéant dans un vitrage feuilleté, la ou les feuilles de matière plastique peuvent être revêtues de couches minces sur au moins une face.

De façon préférée, l'élément vitré est constitué par un verre feuilleté durci d'une épaisseur totale inférieure à 5 mm, voire inférieure à 4 mm

Conformément à l'invention, le vitrage peut consister en un vitrage d'automobile, notamment de toit ouvrant.

L'invention a également pour objet un élément de renfort pour vitrage muni d'un cadre ou d'éléments périphériques en matière plastique surmoulée, constitué par un profilé comportant une partie d'âme et au moins une partie saillante sous forme d'aile latérale, éventuellement repliée vers la partie d'âme.

L'invention a enfin pour objet un procédé de surmoulage d'un cadre ou d'éléments périphériques en matière plastique sur un élément vitré, dans lequel on dispose dans au moins un élément de moule ayant une cavité de moulage un élément vitré et au moins un élément de renfort constitué par un profilé comportant une partie d'âme et au moins une partie saillante, et on injecte la matière plastique dans la cavité de moulage, caractérisé par le fait que la ou les parties saillantes ne forme(nt) pas de poche ouverte en direction de l'élément vitré.

Pour mieux illustrer l'objet de la présente invention, on va en décrire ci-après plusieurs modes de réalisation avec référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la Figure 1 est un diagramme illustrant les niveaux de contraintes résiduelles pour des plaques réalisées en différents verres ;
- la Figure 2 est une vue en coupe transversale d'une partie arrière d'un toit ouvrant d'automobile montrant une partie de cadre comportant un élément de renfort de l'état antérieur de la technique ;
- les Figures 3a et 3b sont des schémas illustrant deux positions d'un même élément de renfort, l'une (selon la Figure 3a) ne répondant pas à la définition de l'invention et l'autre (selon la Figure 3b) appartenant à l'invention ;
- les Figures 4a et 4b sont également des schémas illustrant deux positions d'un même élément de

- renfort, l'une (selon la Figure 4a) ne répondant pas à la définition de l'invention et l'autre (selon la Figure 4b) appartenant à l'invention ;
- la Figure 5 est un schéma illustrant un élément de renfort conforme à l'invention ;
  - les Figures 6 et 7 sont des schémas illustrant deux éléments de renfort de forme générale similaire, appartenant tous deux à l'invention ;
  - les Figures 8a et 8b sont des schémas illustrant deux éléments de renfort de forme générale similaire, mais dont seul celui représenté sur la Figure 8b appartient à l'invention ;
  - les Figures 9a et 9b sont des schémas illustrant deux éléments de renfort de forme générale similaire, mais dont seul celui représenté sur la Figure 9b appartient à l'invention ;
  - la Figure 10 est un schéma illustrant un élément de renfort conforme à l'invention .

Les précontraintes résiduelles dans une plaque de verre sont de deux types : les deux surfaces présentent des précontraintes en compression et le cœur présente des précontraintes en extension. Le diagramme de la Figure 1 illustre ces précontraintes pour trois types de verre, l'épaisseur de verre apparaissant en abscisses et les valeurs des contraintes, exprimées en MPa, en ordonnées :

- la courbe 1 correspond à un verre trempé d'une épaisseur de 4 à 5 mm ; on peut observer que ce verre supporte des contraintes jusqu'à environ -120 MPa ;
- la courbe 2 correspond à un verre feuilleté bombé, fabriqué selon le procédé dit « 2 passes forming » ou « verre à verre » ou « un à un », chaque feuille de verre ayant une épaisseur de 1,6 mm ; on peut constater que ce verre supporte des contraintes d'environ -30 MPa ; selon l'épaisseur du verre

feuilleté, ce dernier peut supporter des contraintes jusqu'à environ -30-50 MPa ;

- la courbe 3 correspond à un verre feuilleté bombé fabriqué selon le procédé dit « windshield bending » ou « bi-verre » où deux feuilles de verre sont bombées simultanément ; ce verre supporte jusqu'à environ -6 MPa de contrainte seulement.

Sur le diagramme de la Figure 1, on a également représenté schématiquement suivant une zone hachurée, les 10 contraintes générées par le renfort de l'état antérieur de la technique selon la Figure 2, et suivant une zone avec 15 des points, celles générées par les renforts de la présente invention. De telles contraintes sont générées aussi bien lors de l'encapsulation que lors de l'utilisation. On constate que les renforts de la présente invention 20 permettent de façon nouvelle l'utilisation de verres feuilletés pour fabriquer des toits ouvrants d'automobiles, sans risque de casse au moulage ni en utilisation.

Sur la Figure 2, on a représenté en coupe une 25 partie d'un vitrage de toit ouvrant, équipé des éléments de renfort de l'état antérieur de la technique.

Les éléments de renfort (ER) encapsulés dans une matière plastique de surmoulage (S) telle que le polyuréthane ont une partie sensiblement plane et 30 sensiblement parallèle à l'élément vitré (EV) du toit ouvrant, appelée âme 1, et une partie saillante 2. L'âme 1 est la partie adjacente au verre et la partie saillante 2 qui permet de renforcer la structure de l'élément de cadre est constituée par un repli de la bordure interne du l'âme 1 suivant un U ouvert.

C'est généralement la partie d'élément vitré qui fait face au U ouvert de la partie saillante 2 qui subit une casse. Pour fixer les idées, dans un procédé

d'encapsulation PU-RIM qui génère des températures de l'ordre de 120°C, entre 80 et 90% des verres feuilletés selon le procédé dit de « Windshield bending » et entre 10 à 40% des verres feuilletés selon le procédé dit de « verre à verre » sont cassés lors du procédé d'encapsulation (pour une épaisseur de verres unitaires de 1,6 à 2,1 mm).

Le pourcentage de casse diminue lorsque l'épaisseur des feuilles de verre augmente.

On a ainsi constaté que pour utiliser les éléments de renfort de l'état antérieur de la technique, il est nécessaire d'utiliser des feuilles de verre ayant une épaisseur d'au moins 2,8 mm et de préférence supérieur à 3 mm.

Cependant, une telle épaisseur de verre est rarement acceptée par les constructeurs d'automobiles.

Sur les Figures 3a et 3b, on a représenté le même élément de renfort, un profilé en U.

Sur la Figure 3a, le profilé est positionné selon l'état antérieur de la technique, l'âme du profilé étant placée au fond du moule et les deux ailes étant disposées face à l'élément vitré.

Dans cette disposition, une masse importante de matière plastique de surmoulage est confinée entre l'élément de renfort et l'élément vitré. Sous l'effet de la chaleur, la matière plastique de surmoulage se dilate considérablement mais ne peut pas le faire dans la direction de l'élément de renfort qui l'en empêche.

C'est donc dans la direction de l'élément vitré que la matière de surmoulage va se dilater, exerçant une forte pression sur celui-ci, jusqu'à le casser.

Sur la Figure 3b, l'élément de renfort est disposé selon l'invention. La quantité de matière de surmoulage confinée entre l'élément de renfort et l'élément

vitré est faible. L'essentiel de la matière de surmoulage peut se dilater dans la direction opposée à celle de l'élément vitré.

Sur les Figures 4a et 4b, on a représenté le même élément de renfort comportant une âme et deux ailes latérales repliées d'équerre l'une vers l'autre à leurs extrémités.

De même que pour les Figures 3a et 3b, on peut noter que seule la disposition de l'élément de renfort représentée sur la Figure 4b appartient à l'invention puisqu'elle empêche la matière de surmoulage de se dilater dans la direction de l'élément vitré.

Sur la Figure 5 on a représenté un élément de renfort, un profilé en L. L'âme du profilé étant disposée le long de l'élément vitré, la matière de surmoulage ne se dilatera pas dans la direction de celui-ci.

Sur les Figures 6 et 7, on a représenté un élément de renfort dans une disposition conforme à l'invention. L'élément de renfort possède deux ailes latérales réunies le long de leurs bordures libres. Le profilé a ainsi la forme générale d'un rectangle. L'élément de renfort représenté sur la Figure 7 diffère de celui de la Figure 6 par le fait qu'il est rempli de la matière de surmoulage (S). Dans les deux cas, la matière de surmoulage ne se dilatera pas dans la direction de l'élément vitré.

Sur les Figures 8a et 8b, on a représenté deux éléments de renfort de forme générale similaire. L'élément de renfort de la Figure 8a correspond à l'élément de renfort représenté sur la Figure 2 de l'état antérieur de la technique.

Les deux éléments de renfort sont constitués d'une âme, disposée le long de l'élément vitré, et d'une partie saillante repliée en épingle à cheveux.

Cependant, la partie saillante de l'élément de renfort de la Figure 8a est repliée vers l'extérieur, confinant ainsi de la matière de surmoulage entre l'élément de renfort et l'élément vitré.

Sur la Figure 8b, on peut noter que la partie saillante est repliée vers l'intérieur, confinant de la matière plastique de surmoulage en son sein, et l'empêchant de se dilater en direction de l'élément vitré.

Sur les Figures 9a et 9b, on a représenté deux éléments de renfort de forme générale similaire, constitués d'une âme, disposée le long de l'élément vitré, et d'une partie saillante repliée deux fois d'équerre.

Cependant, sur la Figure 9a, on peut noter qu'une masse importante de matière plastique de surmoulage est confinée entre l'élément de renfort et l'élément vitré, ce qui n'est pas le cas avec l'élément de renfort représenté sur la Figure 9b conforme à l'invention.

Sur la Figure 10, on a représenté un élément de renfort dont le profilé a la forme générale d'un T, la barre du T étant placée le long de l'élément vitré, empêchant la matière plastique de surmoulage de se dilater dans la direction de l'élément vitré.

Des vitrages selon l'invention et selon l'état antérieur de la technique ont été testés afin de montrer la performance des vitrages selon l'invention.

On a tout d'abord évalué le comportement des vitrages face aux contraintes qui apparaissent essentiellement lors du procédé de fabrication par encapsulation, et on a soumis les vitrages à des essais qui consistaient à soumettre le vitrage à différentes contraintes, lesquelles apparaissent lors d'une montée de

température, lors d'une baisse de température ou lorsque le vitrage est soumis à une charge.

Les matériaux utilisés pour les différents essais ont les caractéristiques suivantes :

5

	Elément vitré	Matière de surmoulage : polyuréthane	Elément de renfort : acier
Massé volumique ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ )	2500	1050	7800
Module d'Young (GPa)	71	30 à 20°C 17,5 à 80°C	210
Coefficient de Poisson	0,22	0,4	0,3
Conductivité ( $\text{J} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ )	1,26	0,12	36,5
Chaleur spécifique ( $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ )	940	1872	460
Coefficient de dilatation thermique ( $\text{K}^{-1}$ )	$9 \cdot 10^{-6}$	$165 \cdot 10^{-6}$	$12 \cdot 10^{-6}$

Les vitrages testés ont les dimensions suivantes : largeur : 885 mm et longueur : 495 mm (de la partie de cadre avant à la partie de cadre arrière).

10

Seules les parties de cadre avant et arrière sont renforcées.

#### Vitrage A (Comparatif)

15

Les éléments de renfort sont des profilés plats, sans partie saillante. Les dimensions de l'élément de renfort sont les suivantes :

Partie de cadre avant : 5 mm d'épaisseur  
50 mm de largeur

20 Partie de cadre arrière : 3 mm d'épaisseur  
50 mm de largeur

#### Vitrage B1 (comparatif)

25

Les éléments de renfort sont des profilés selon la Figure 9a, de dimensions :  $h = 9 \text{ mm}$ ,  $11 = 5 \text{ mm}$  et  $12 = 30 \text{ mm}$ . L'épaisseur de l'élément de renfort est de 1,5 mm.

Vitrage B2 (comparatif)

Les éléments de renfort sont du même type que  
5 pour le Vitrage B1, mais ont une épaisseur de 5 mm.

Vitrage C1

10 Les éléments de renfort sont des profilés selon la Figure 9b, de dimensions :  $h = 9 \text{ mm}$ ,  $l_1 = 5 \text{ mm}$  et  $l_2 = 30 \text{ mm}$ . L'épaisseur de l'élément de renfort est de 1,5 mm.

Vitrage C2

15

Les éléments de renfort sont du même type que pour le Vitrage C1, mais ont une épaisseur de 5 mm.

20 Dans les conditions de fabrication par encapsulation avec le polyuréthane, on a mesuré les déplacements maximaux générés sur le verre par rapport à la forme initiale (galbe) du verre.

25 On note que la variation de galbe est plus limitée pour les vitrages B1, C1 et C2 par rapport à A, principalement parce que la rigidité des éléments de renfort des vitrages B1, C1 et C2 est accrue par rapport à celui du vitrage A (élément de renfort plat).

30 On observe une variation de galbe encore plus limitée pour les vitrages C1 et C2 par rapport au vitrage B1.

Cette tendance est respectée quelle que soit l'épaisseur de polyuréthane qui se trouve entre le verre et l'élément de renfort.

35 Ceci témoigne que les éléments de renfort selon l'invention sont moins sujets à induire des casses par génération de contraintes sur le verre.

Essai 1 : Cas d'évolution climatique (+20°C à +80°C)

Dans cet essai, on applique à chacun des vitrages  
5 une variation de température depuis 20°C jusqu'à 80°C.

Comme précédemment on mesure le déplacement maximal généré sur le verre.

On note que les vitrages selon l'invention ont un plus faible déplacement sur le verre que les vitrages de  
10 l'état antérieur de la technique.

Ici encore, cette tendance est respectée quelle que soit l'épaisseur de polyuréthane qui se trouve entre le verre et l'élément de renfort.

15 Essai 2 : Cas d'évolution climatique (+20°C à -40°C)

Des essais en conditions climatiques de refroidissement +20°C à -40°C ont été effectués sur les vitrages A, B1, B2, C1 et C2. Dans ces essais, on mesure  
20 les contraintes générées sur le verre.

La diminution de température est le cycle le plus pénalisant, du point de vue du changement de caractéristiques, car c'est en diminuant la température qu'on augmente le module d'Young du polyuréthane.

25 Les contraintes relevées pour chacun des vitrages (avec une épaisseur de polyuréthane de 1,5 mm entre le verre et l'élément de renfort) sont reportées dans le tableau suivant :

Vitrage	Contrainte (MPa)
A (en renfort avant)	6
B1	20
B2	57
C1	13
C2	9

Il apparaît qu'en dehors du vitrage A, muni d'éléments de renfort plats (dont les propriétés de renforcement sont donc très limitées), les vitrages selon l'invention permettent d'obtenir les meilleurs résultats, à savoir les plus faibles contraintes. Comme on peut le voir à la figure 1, ces contraintes restent dans un domaine de valeurs supportables par les vitrages feuilletés, alors que les contraintes générées par les éléments de renfort des vitrages B1 et B2 sont clairement incompatibles avec la résistance des vitrages feuilletés 2 par 2 et de la majorité des vitrages feuilletés 1 par 1.

### Essai 3 : Déplacement sous charge

15

Pour cet essai, les vitrages A, B1 et C1 ont été chargés sur une de leurs bandes (avant ou arrière), en leur milieu, avec un point d'appui simple à chaque angle. Une force de 100 N a été appliquée et le maximum des valeurs de déplacement a été relevé.

On note que le vitrage C1 selon l'invention présente d'excellentes propriétés de rigidité, car il présente une flèche moitié moindre de celle de B1 avec des contraintes générées divisées par 2.

25

Cette tendance est respectée quelle que soit l'épaisseur de polyuréthane qui se trouve entre le verre et l'élément de renfort.

## REVENDICATIONS

1 - Vitrage comprenant un élément vitré muni d'un cadre périphérique ou d'éléments périphériques en matière plastique surmoulée sur ledit élément vitré, ledit cadre ou lesdits éléments périphériques incorporant au moins un élément de renfort de l'élément vitré, lié à ce dernier par une matière plastique de surmoulage, et étant constitué par un profilé comportant une partie d'âme qui est disposée parallèlement ou sensiblement parallèlement à proximité de l'élément vitré et qui porte au moins une partie saillante distale par rapport à l'élément vitré, le ou les éléments de renfort ayant un coefficient de dilatation thermique linéaire au moins égal à  $10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ , caractérisé par le fait que la ou les parties saillantes ne forme(nt) pas de poche ouverte en direction de l'élément vitré.

2 - Vitrage selon la revendication 1 caractérisé par le fait que la ou les parties saillantes s'étendent de façon continue sur toute la longueur de l'élément de renfort.

3 - Vitrage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'élément de renfort comprend une succession de parties saillantes d'étendue limitée.

4 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'élément de renfort comporte une âme et une ou deux ailes latérales, l'âme se situant en regard de l'élément vitré, chaque aile constituant une partie saillante portée par l'âme.

5 - Vitrage selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le profilé est un profilé en U, avec la concavité du U tournée à l'opposé de l'élément vitré.

6 - Vitrage selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le profilé comporte deux ailes latérales, dont l'une au moins est repliée vers l'autre,

notamment d'équerre, à son extrémité, les angles du profilé pouvant être arrondis.

7 - Vitrage selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'élément de renfort est un profilé essentiellement en L, dont l'une des branches fait office d'âme et l'autre, de partie saillante.

8 - Vitrage selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les deux ailes sont réunies le long ou à faible distance de leurs bordures libres pour former une lame parallèle ou inclinée par rapport à l'âme, le cas échéant en continuité de surface avec l'âme, les ailes pouvant être réunies par une lame continue sur toute la longueur de l'élément de renfort ou par une pluralité de lames distantes les unes des autres, le profilé pouvant être formé par une bande de matière repliée trois fois d'équerre, la région interne au profilé pouvant être remplie par de la matière de surmoulage, laquelle n'est pas susceptible d'exercer une quelconque contrainte sur l'élément vitré.

9 - Vitrage selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le profilé comporte une aile latérale pouvant être repliée au moins une fois à son extrémité libre vers l'intérieur, l'extrémité repliée de l'aile pouvant venir en contact avec l'âme en tout point de celle-ci, la région interne au profilé qui est ainsi constituée pouvant être remplie par de la matière de surmoulage.

10 - Vitrage selon la revendication 9, caractérisé par le fait que l'aile latérale est repliée sur elle-même en épingle à cheveux.

11 - Vitrage selon la revendication 9, caractérisé par le fait que l'aile latérale est repliée une ou deux fois d'équerre.

12 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'élément de renfort est un profilé essentiellement en T, dont la base constitue l'âme

et le jambage la partie saillante, l'âme se situant en regard de l'élément vitré.

13 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que l'élément de renfort a un coefficient de dilatation thermique linéaire supérieur à celui du verre, en particulier au moins égal à  $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .

14 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait que l'élément de renfort est un élément métallique ou en matière composite.

15 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait que l'élément de renfort a une épaisseur comprise entre 1,5 et 5 mm.

16 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait que la matière plastique est constituée par du polyuréthane ou un thermoplastique, en particulier le poly(chlorure de vinyle).

17 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisé par le fait que l'élément vitré est constitué par un verre feuilleté, durci ou non, formé d'au moins deux feuilles de verre, avec interposition d'au moins une feuille de matière plastique entre deux feuilles adjacentes.

18 - Vitrage selon la revendication 17, caractérisé par le fait que l'élément vitré est constitué par un verre feuilleté durci d'une épaisseur totale inférieure à 5 mm.

19 - Vitrage selon la revendication 17, caractérisé par le fait que l'élément vitré est constitué par un verre feuilleté durci d'une épaisseur totale inférieure à 4 mm.

20 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé par le fait qu'il consiste en un vitrage d'automobile, notamment de toit ouvrant.

21 - Elément de renfort pour vitrage muni d'un cadre ou d'éléments périphériques en matière plastique surmoulée, constitué par un profilé comportant une partie

et le jambage la partie saillante, l'âme se situant en regard de l'élément vitré.

13 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à  
5 12, caractérisé par le fait que l'élément de renfort a un coefficient de dilatation thermique linéaire supérieur à celui du verre, en particulier au moins égal à  $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .

14 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à  
10 13, caractérisé par le fait que l'élément de renfort est un élément métallique ou en matière composite.

15 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à  
14, caractérisé par le fait que l'élément de renfort a une épaisseur comprise entre 1,5 et 5 mm.

16 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à  
15 14, caractérisé par le fait que la matière plastique est constituée par du polyuréthane ou un thermoplastique, en particulier le poly(chlorure de vinyle).

17 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à  
20 16, caractérisé par le fait que l'élément vitré est constitué par un verre feuilleté, durci ou non, formé d'au moins deux feuilles de verre, avec interposition d'au moins une feuille de matière plastique entre deux feuilles adjacentes.

18 - Vitrage selon la revendication 17,  
25 caractérisé par le fait que l'élément vitré est constitué par un verre feuilleté durci d'une épaisseur totale inférieure à 5 mm.

19 - Vitrage selon la revendication 17,  
30 caractérisé par le fait que l'élément vitré est constitué par un verre feuilleté durci d'une épaisseur totale inférieure à 4 mm.

20 - Vitrage selon l'une des revendications 1 à  
35 19, caractérisé par le fait qu'il consiste en un vitrage d'automobile, notamment de toit ouvrant.

21 - Elément de renfort pour un vitrage muni d'un cadre ou d'éléments périphériques en matière plastique

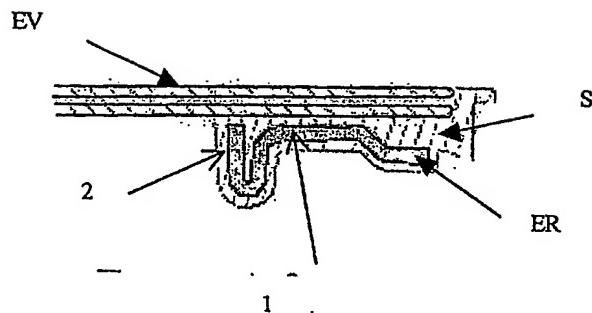
d'âme et au moins une partie saillante sous forme d'aile latérale, éventuellement repliée vers la partie d'âme.

22 - Procédé de surmoulage d'un cadre ou d'éléments périphériques en matière plastique sur un élément vitré, dans lequel on dispose dans au moins un élément de moule ayant une cavité de moulage un élément vitré et au moins un élément de renfort constitué par un profilé comportant une partie d'âme et au moins une partie saillante, et on injecte la matière plastique dans la cavité de moulage, caractérisé en ce que la ou les parties saillantes ne forme(nt) pas de poche ouverte en direction de l'élément vitré.

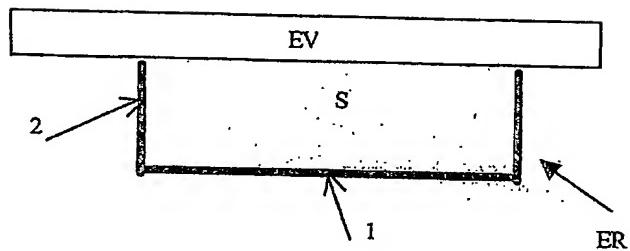
surmoulée et tel que défini à l'une des revendications 1 à 20, ledit élément de renfort étant constitué par un profilé comportant une partie d'âme et au moins une partie saillante sous forme d'aile latérale, éventuellement 5 repliée vers la partie d'âme.

22 - Procédé de surmoulage d'un cadre ou d'éléments périphériques en matière plastique sur un élément vitré, dans lequel on dispose dans au moins un élément de moule ayant une cavité de moulage un élément 10 vitré et au moins un élément de renfort constitué par un profilé comportant une partie d'âme et au moins une partie saillante, et on injecte la matière plastique dans la cavité de moulage, caractérisé en ce que la ou les parties saillantes ne forme(nt) pas de poche ouverte en direction 15 de l'élément vitré.

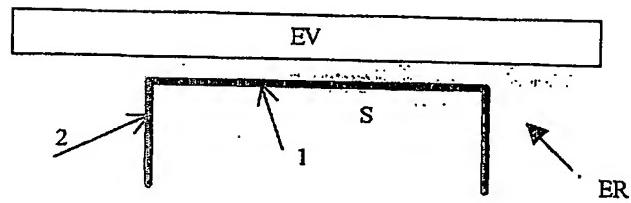
**Figure 2**



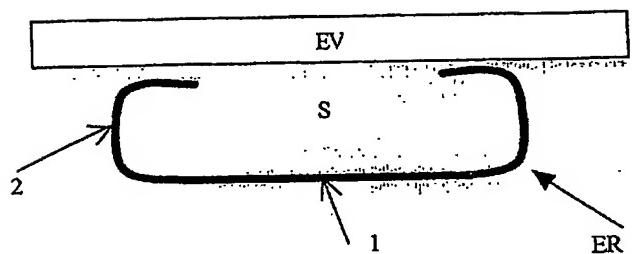
**Figure 3a**



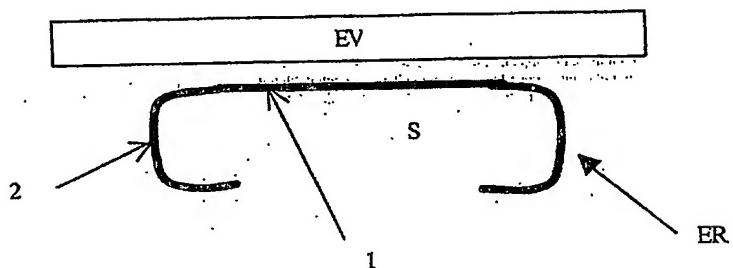
**Figure 3b**



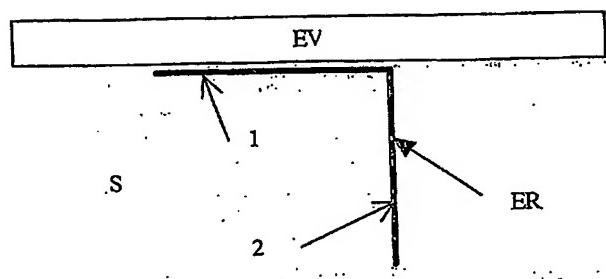
**Figure 4a**



**Figure 4b**

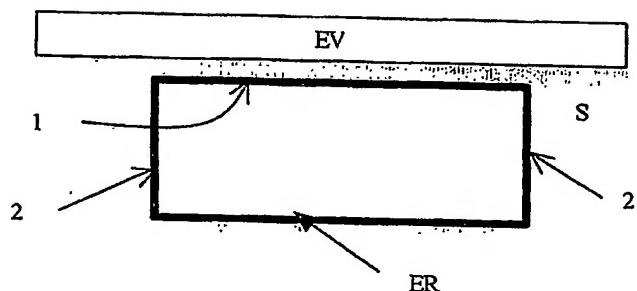


**Figure 5**

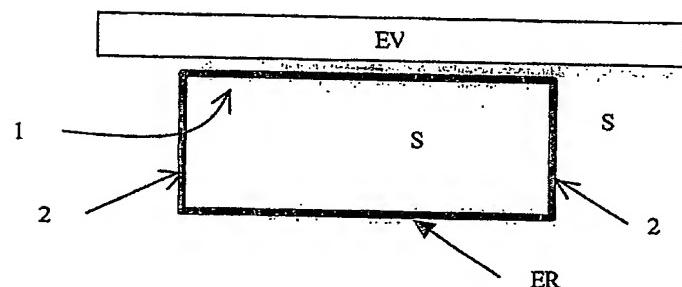


4/6

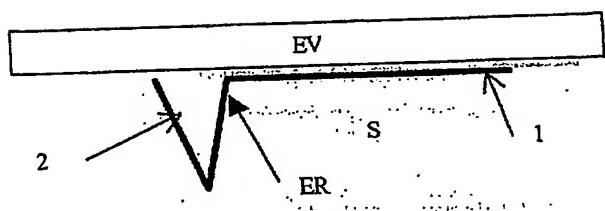
**Figure 6**



**Figure 7**



**Figure 8a**



**Figure 8b**

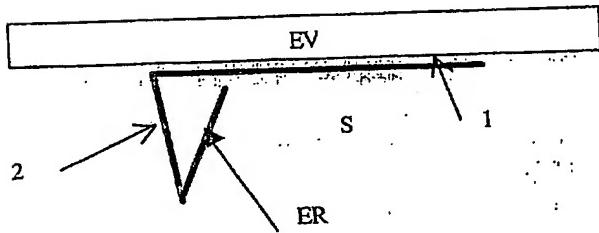


Figure 9a

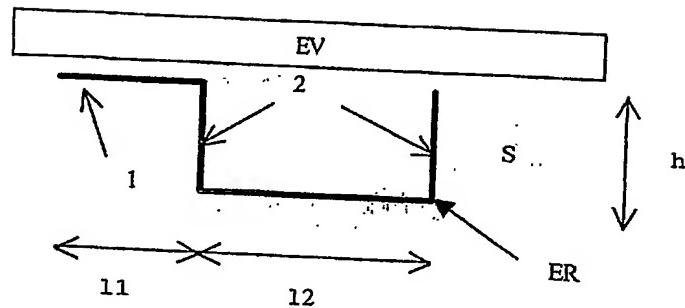


Figure 9b

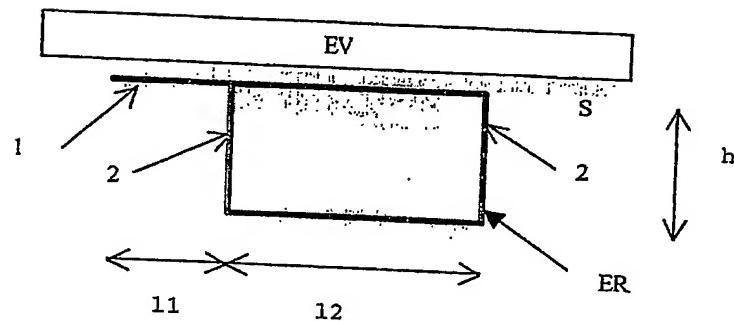
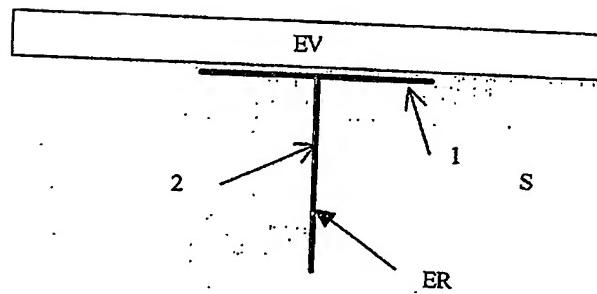


Figure 10



reçue le 28/07/03



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

• N° Indigo 0 825 83 85 87  
0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

## BREVET D'INVENTION

### CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa  
N° 11235\*03



### DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1 . / .1 .

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 210103

Vos références pour ce dossier (facultatif)	B2036FR
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	03 50282
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)	
Vitrage comprenant un élément de renfort	
LE(S) DEMANDEUR(S) :	
Saint-Gobain Glass France	
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :	
<b>1</b> Nom BORDEAUX	
Prénoms Frédéric	
Adresse	Rue 24, rue Notre-Dame de Bon Secours
	Code postal et ville 60200 Compiègne
Société d'appartenance (facultatif)	
<b>2</b> Nom GAY	
Prénoms Sophia	
Adresse	Rue 62, rue du Maréchal Joffre
	Code postal et ville 60115 Montmacq
Société d'appartenance (facultatif)	
<b>3</b> Nom	
Prénoms	
Adresse	Rue
	Code postal et ville 11111
Société d'appartenance (facultatif)	
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.	
DATE ET SIGNATURE(S)	
DU (DES) DEMANDEUR(S)	
OU DU MANDATAIRE	
(Nom et qualité du signataire)	
Colombes, 28 juillet 2003 Geneviève Chaillot CPI 92-1048 Cabinet Chaillot	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**